ERGEBNISSE DER THROMBEKTOMIE BEI AKUTER, TIEFER BEIN–, BECKEN– UND UNTERER CAVATHROMBOSE IN DER CHIRURGISCHEN UNIVERSITÄTSKLINIK BONN VON 1972 BIS 1976

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich - Wilhelms - Universität
zu Bonn

vorgelegt von
HOSSEIN SAFAWI–NAB
aus Teheran

Bonn 1976

ERGEBNISSE DER THROMBEKTOMIE BEI AKUTER, TIEFER BEIN–, BECKEN– UND UNTERER CAVATHROMBOSE IN DER CHIRURGISCHEN UNIVERSITÄTSKLINIK BONN VON 1972 BIS 1976

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich - Wilhelms - Universität
zu Bonn

vorgelegt von
HOSSEIN SAFAWI–NAB
aus Teheran

Bonn 1976

Angefertigt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Rheinischen Friedrich - Wilhelms - Universität Bonn

1. Gutachter: Priv.-Doz. Dr. med. T. NEDJABAT

2. Gutachter: Prof. Dr. med. A. SCHAEDE

Tag der mündlichen Prüfung: 19. November 1976

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Bonn

Direktor: o. Prof. Dr. Dr. h.c. A. GÜTGEMANN

Druck: Richard Schwarzbold, 5305 Witterschlick b/Bonn

UNIV. LEIDEN BIBL.

Meiner Frau

und

unseren beiden Söhnen

gewidmet

Inhaltsverzeichnis

		Seite
I.	Einleitung	4
II.	Anatomie der Bein- und Beckenvenen	6
	II. 1. Die tiefen Beinvenen	6
	II. 2. Schlußfolgerung	6
	II. 3. Die Vena saphena parva	9
	II. 4. Die Vena saphena magna	12
	II. 5. Der Beckenvenensporn	12
III.	Zur Symptomatologie und Klinik der frischen Thrombose der tiefen Bein- und Beckenvenenthrombose.	17
IV.	Komplikationen	20
V.	Therapie	21
	V. 1. Technik	24
VI.	Thrombektomie	25
	VI. 1. Ergebnisse	42
VII.	Zusammenfassung	48
VIII.	Literaturverzeichnis	49

I. Einleitung

Die Beobachtung von Thrombosen ist schon aus der frühesten medizinischen Literatur bekannt. Von HIPPOKRATES und seiner Schule wird nicht nur die Gerinnung des Aderlaßblutes mitgeteilt, sondern es findet sich auch eine Beschreibung des Krankheitsbildes der Phlegmasia alba dolens. Ein sicherer Zusammenhang zwischen diesem Leiden und einem Blutgerinnsel geht allerdings aus diesen Schriften noch nicht hervor. ARISTOTELES beschreibt " Fasern im Blut, die für die Gerinnung unentbehrlich sind. " Bei GALEN findet sich eine Mitteilung darüber, daß das Blut nicht nur außerhalb des Körpers gerinnt. Dabei wird als wesentlicher Faktor das " Stillstehen des Blutes " genannt. Von CELSUS werden Phlebektomien erwähnt, bei denen bereits Thromben in Varizen beobachtet wurden (25, 26).

Aus der Literatur der frühen Neuzeit ist eine Schrift von AMBROISE PARE (1510 bis 1590) erhalten, in der die Extraktion eines " thrombus de sang desseiché et dur " erwähnt wird. Nach der Entdeckung des Blutkreislaufes durch HARVEY wurde bereits im 17. Jahrhundert von WEPFER die Verschleppung eines Blutpfropfs als Ursache der Apoplexie postuliert. Im Tierversuch konnten Fett-, Luft- und Quecksilberembolien studiert werden. Wenige Jahrzehnte später wurde von LANCISI durch partielle Gefäßligaturen an Hunden sowohl die Entstehung einer Thrombose als auch eine Embolie beobachtet. Von demselben Autor stammt die klinische Beschreibung einer arteriellen Embolie mit Nekrose eines Armes. Für das Zustandekommen dieser Erscheinung postulierte er die Stase und einen Fehler in der Blutflüssigkeit. Im 18. Jahrhundert wurde von JOHN HUNTER die Thrombophlebitis auf eine Entzündung der Innenwand der Venen und eine Gerinnung der " coagulablen Lymphe des Blutes " zurückgeführt.

Aufbauend auf diesen Ergebnissen wurden die wesentlichen Ursachen einer Thrombose von VIRCHOW in seiner klassischen Trias umrissen:

Änderungen der Gefäßwand,
Änderungen der Zirkulation,
Änderungen der Blutzusammensetzung.

Der modernen Forschung ist seither die Erhebung zahlreicher Befunde gelungen, die die Genese der Thrombose als komplexes Geschehen erscheinen lassen; allerdings ist auch heute eine Reihe von Problemen im Zusammenhang mit der Thrombose ungelöst. Dies wurde erst 1965 von SPAET bei einem internationalen Symposium über thromboembolische Erkrankungen mit folgenden Worten charakterisiert:

" It is of considerable interest that the very nature of thrombosis still is a source of controversy: although this disorder is one of man's most familiar an frequent afflictions." Die Forschungsergebnisse, die seit VIRCHOW auf diesem Gebiet bekannt wurden und die beträchtliche Verfeinerungen der histologischen, funktionellen und biochemischen Untersuchungsmethoden, haben in mehr als einem Jahrhundert nichts an der uneingeschränkten Gültigkeit der VIRCHOW'schen Trias geändert. Untersuchungen aus neuester Zeit brachten jedoch zahlreiche Ergebnisse, die dafür sprechen, daß die drei Komponenten VIRCHOW's eine funktionelle Einheit darstellen (32, 46). Auf die Wechselwirkungen zwischen Gefäßendothel, Durchströmungsgrößen und Gerinnung in der Pathogenese der Thrombose hat VIRCHOW hingewiesen.

Auch der Zusammenhang zwischen erhöhter Thromboseneigung und Operation ist schon lange bekannt. Als mögliche Ursache dafür hat MORAWITZ bereits 1905 eine postoperative Erhöhung der Gerinnbarkeit festgestellt. Wenige Jahre später wurde eine Verminderung der Zirkulation in den unteren Extremitäten nach Operationen beobachtet und als weitere thromboseförderndender Faktor erkannt (46).

I. Anatomie der Bein- und Beckenvenen

Paul EHRLICH hat einmal gesagt, wann und wo immer man ein Gebiet in der Naturgeschichte gründlich unter die Lupe nehme, scheine es dringend revisionsbedürftig. Die Anatomiebücher, die ein idealisiertes Bild der Venen der unteren Extremitäten wiedergeben, kann nach der neuesten Arbeit von MAY der Wirklichkeit nicht standhalten. Die Anagen von MAY stützen sich auf 6000 Phlebographien (35, 36).

Die tiefen Beinvenen

Die 3 Paare der Unterschenkelvenen - die Vv. tibiales anteriores, posteriores und Vv. peroneae vereinigen sich distal des Kniegelenkspaltes zu einer einheitlichen Vene, der V. poplitea. In Wirklichkeit erfolgt aber nach MAY diese Vereinigung nur in 47,5% an der erwarteten Stelle - in 8,35% in Höhe des Kniegelenkspaltes und in 44,15% oberhalb des Kniegelenkspaltes (Abb. 1) (3, 35, 36).

Schlußfolgerung

Die lehrbuchmässige einzelne V. poplitea existiert nur in 55,85% der Fälle. In 39,15% ist die V. poplitea in der Fossa poplitea daher gedoppelt und in 2,22% sogar dreiläufig. In 2,78% vereinigen sich die Unterschenkelvenen niemals zu einem einheitlichen Gefäß und gehen in eine gedoppelte V. poplitea über.

Die V. poplitea soll sich lehrbuchmässig am Oberschenkel in eine einheitliche V. femoralis superficialis fortsetzen, die 9 cm unterhalb des Leistenbandes nach Vereinigung mit einer dicken Muskelvene, der V. femoralis profunda zur V. femoralis communis wird. Die einläufige V. femoralis findet sich aber nach MAY nur in 62,35% (Abb. 2) (3, 35).

In 21,16% teilt sich die V. poplitea in 2 Femoralishauptstämme, die erst unterhalb des Leistenbandes wieder zusammenfließen. In 13,72% kommt es zu einer mehrfachen Teilung des Hauptstammes und bei 2,78% geht eine doppelläufige V. poplitea in eine doppelläufige V. femoralis über, die erst in Höhe des Leistenban-

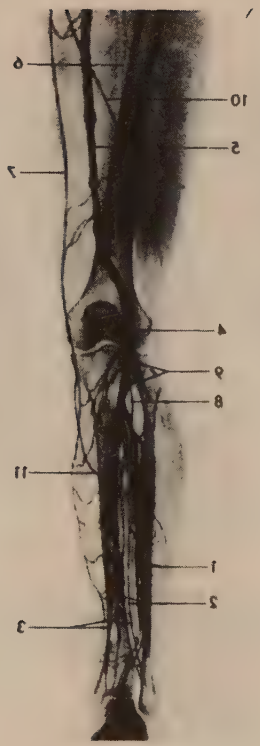

Abb. 1: Aszendierendes Phlebogramm der Beinvenen.
1. Vv. tibiales anteriores, 2. Vv. peroneae,
3. Vv. tibiales posteriores, 4. V. poplitea,
5. V. femoralis superficialis, 6. V. femoralis profunda, 7. V. saphena magna, 8. V. saphena parva,
9. Vv. gastrocnemicae, 10. V. saphena accessoria,
11. Ramus anterior der V. saphena magna.

Abb. 2: Varianten der V. poplitea.
V. poplitea einläufig (55,85%)
V. poplitea doppelläufig (33,15%) in V. femoralis übergehend
V. poplitea doppelläufig (2,78%) in doppelläufige V. femoralis übergehend
V. poplitea dreiläufig (2,22%)

des zu einem singulären Stamm wird (Abb. 3).

Die V. saphena parva

Sie sollte vom äußeren Knöchel ausgehend in der Kniekehle in die V. poplitea münden, nachdem sie knapp zuvor 2 Muskelvenen, die Vv. gastrocnemiae aufgenommen hat und von proximal eine oberflächliche Vene, die V. femoropoplitea.

In Wirklichkeit müssen wir nach MAY 6 Typen unterscheiden (Abb. 4).

Typ I 3,66%: Knapp vor der Einmündung in die V. poplitea nimmt die V. saphena parva einen kleinen Ast aus der dorsalen Seite des Oberschenkels auf.

Typ II 2,29%: Die V. saphena parva mündet nicht in die V. poplitea ein, sondern schlingt sich um die Innenseite des Oberschenkels und mündet in verschiedener Höhe in die V. saphena magna als Ramus post. mediales = nach LIMBORGH Vena saphena accesoria medialis.

Typ III 17,35: Die V. saphena parva ist ohne Verbindung mit der V. poplitea und geht direkt in die V. femoropoplitea über, die in die Glutealmuskulatur hinaufzieht.

Typ IV 7,30%: Die V. saphena parva geht direkt in die V. femoropoplitea über; diese mündet in verschiedener Höhe durch eine der V. communicans post. in die V. femoralis. Beim Abgang der V. communicans post. mündet von oben herab ein kleiner Venenast in die V. femoropoplitea.

Typ V 4,57%: Knapp vor der Einmündung der V. saphena parva in die V. poplitea zieht von der V. saphena parva, an der dorsalen Seite des Oberschenkels, eine stärkere Vene in die Glutealmuskulatur und mündet in die V. ischiadica.

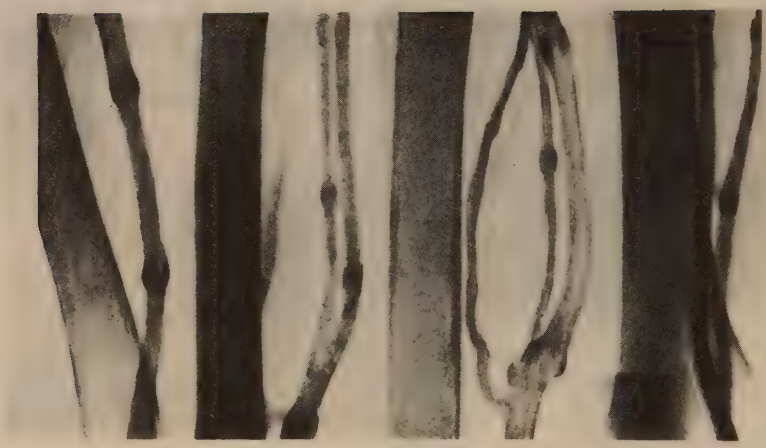

Abb. 3: Varianten der V. femoralis.
V. femoralis einläufig (62,34%)
V. poplitea in 2 Hauptstämmen, die sich distal vom Leistenband wieder vereinigen (21,16%)
Mehrfache Teilung des Hauptstammes der V. femoralich (13,72%)
Doppelläufige V. poplitea geht in doppelläufige V. femoralis über (2,78%)

Abb. 4a und b: Variationen der Einmündung der V. saphena parva und V. femoro-poplitea. Typ 1 bis 6.

Typ VI 0,91%: V. saphena parva und V. femoropoplitea sind beide gut ausgebildet und münden getrennt in die V. poplitea.

Die V. saphena magna

Sie soll, vom medialen Knöchel an der Innenseite von Unter- und Oberschenkel ziehend, in der Fossa ovalis unter der Leiste in die V. femoralis münden, nachdem sie folgende Seitenäste aufgenommen hat: die V. epigastrica superficialis, die V. pudenda superficialis externa, die V. pudenda externa profunda und die V. iliaca circumflexa superficialis. Diese idealisierte Normaldarstellung unterliegt aber so vielen Varianten, daß wir auf die Monographie von HILTY verweisen müssen, der ihnen ein Buch von 148 Seiten gewidmet hat. Chirurgisch wichtig ist außerdem eine seltene Variante, bei der die V. saphena magna nicht in der Fossa ovalis, sondern 5 cm tiefer in die V. femoralis mündet. Die Seitenäste, die V. pudenda externa und die V. epigastrica superficialis , münden aber, wie MAY ausdrücklich sagt,tragischerweise - an typischer Stelle in die V. femoralis. Es ist verständlich, daß diese Variante zur verhängnisvollen irrtümlichen Ligatur der V. femoralis communis bei Varizenoperationen verleiten kann (3, 35).

Beim Normalbild der Beckenvenen fällt regelmässig auf, daß sich der proximalste Teil der V. iliaca communis sinistra nicht darstellt. Die Franzosen haben diese röntgenologisch stumme Zone - " zone normalement invisible " - genannt. Sie entsteht durch den Druck der die Arterie in diesem Bereich überlagernden A. iliaca communis dextra. Dieser Bereich ist patho-physiologisch von grösster Bedeutung, welchem MAY ein eigenes Kapitel gewidmet hat: Der Beckenvenensporn (3,11,35).

Der Beckenvenensporn

Es ist allgemein bekannt, daß Beinthrombosen links häufiger sind als rechts. Insbesondere bei Beckenvenenthrombosen beträgt das Verhältnis mindestens - die einzelnen Statistiken variieren - 2/3 links zu 1/3 rechts. Man hatte stets angenommen, der Druck

der rechten A. iliaca communis auf die linke V. iliaca communis, die an dieser Stelle wegen dem darunterliegenden Wirbelkörper nicht ausweichen kann, sei die Ursache dieser Seitendifferenz.

MAY ist 1956 zusammen mit THURNER diesem Problem auf den Grund gegangen. Eine Untersuchung an 430 Leichen, darunter 88 Embryonen und Neugeborenen, hat zutage gefördert, daß sich an dieser Stelle in der Vene bei rund 22% der Erwachsenen eine eigenartige Veränderung findet. Wie sich hinterher herausstellte, war diese schon 1906 von McMURRICH und 1949 von DI DIO beschrieben worden. Ihre Beobachtungen waren aber weitgehend unbeachtet geblieben (11,37).

MAY gab den Veränderungen die Bezeichnung Beckenvenensporn und beschreibt 3 Ausbildungsformen:

1. Der mediale bzw. laterale Sporn: Er stellt sich als eine kulissenartige, zarte, von der medialen oder lateralen Wand wie ein Segel gegen die Lichtung vorragende und sie einengende Membran dar. Es ist die häufigste Form (Abb. 5).

2. Der zentrale Sporn: Er ragt brückenpfeilerartig in den Blutstrom, diesen wie ein Wehr teilend (Abb. 6).

3. Partielle Obliteration: Die V. iliaca communis ist durch zahlreiche zarte Brücken mit dazwischenliegenden Spalten fast völlig verschlossen, so daß die Lichtung wie abgesteppt erscheint (Abb. 7).

McMURRICH und DI DIO hatten vermutet, es handele sich um eine Entwicklungshemmung, den Rest der ursprünglich paarig angelegten V. cava sinistra (11,37).

Histologisch besteht der Sporn aber im wesentlichen aus Fibrozyten mit reichlich Zwischensubstanz. Im Gewebe zahlreiche Kapillaren. Die elastischen Fasern der Venenwand sind nicht in die Spornbildung einbezogen, wie die Resorzinfuchsinfärbung zeigt. Es handelt sich also um reines Narbengewebe. Es kann sich auch nicht um den organisierten Rest einer alten Thrombose handeln, da sich nie Reste von Blutpigment fanden. Aufgrund dieser histologischen Befunde war eine kongenitale Genese auszu-

Abb. 5

Abb. 6

Abb. 7

Abb. 5: Lateraler und medialer Sporn.

Abb. 6: Zentraler Sporn.

Abb. 7: Partielle Obliteration.

schließen. Damit stimmt die Tatsache überein, daß man den Sporn niemals bei Embryonen und Neugeborenen gefunden hat.
MAY stellt sich vor, daß der Sporn lediglich die Folge eines Intimareizes ist, da an dieser Stelle die pulsierende Arterie eine Dauerirritation darstellt. Die Vene kann ja nicht, wie bereits betont, ausweichen. Es ist leicht erklärlich, daß eine in die Lichtung hineinragende Spornbildung zur Wirbelbildung Anlaß gibt, die eine Thrombose bei zusätzlicher Belastung wie Operation oder Schwangerschaft provozieren können. MAY konnte diesen Zusammenhang anhand von Untersuchungsmaterial belegen (35).

Nach MAY kommt aber den histologischen Befunden in der Erklärung der Genese des Sporn, die entscheidende Schlüsselstellung zu. Es ist denkbar, daß die die V. iliaca communis sinistra vorne kreuzende A. iliaca communis dextra durch ihre Pulsation die Vorder- und Hinterwand der V. iliaca communis sinistra bis zur Berührung einander näherbringt und damit einen chronischen Reiz der Venenintima zu erzeugen vermag, was unter Umständen mit einer Wucherung des Endothels beantwortet wird, die dann zur Verwachsung bei den Wandungen und zur Teilung (Spornbildung) der Lichtung oder auch randständiger Segelbildung führt. Im übertragenen Sinne kann man die Veränderung als schwielenähnliche Bildung ansehen. Eine Stütze für diese Annahme finden wir in der Tatsache, daß die Venenspornbildungen vorwiegend bei Frauen (zusätzlicher Druck der graviden Gebärmutter, stärkere Lordose) nachzuweisen sind. Jede die Lichtung einer Vene teilende oder einengende Veränderung zieht verständlicherweise das Thrombose- und Embolieproblem in den Kreis der Betrachtung. Für die Entstehung einer Thrombose sind nach VIRCHOW, KAUFMANN und ASCHOFF 3 Faktoren verantwortlich:

a) Änderung der Blutströmung,
b) Änderung der Wandbeschaffenheit,
C) Änderung der Blutzusammensetzung

Da nun eine Spornbildung in der V. iliaca communis sinistra sowohl eine Änderung der Blutströmung bewirkt wie auch eine Änderung der Wandbeschaffenheit darstellt ist es verständlich, daß

bei Änderungen der Blutzusammensetzung (Operationen, bösartige Gewächse usw.) eine Spornbildung eine latente Gefahr darstellt.

Die Spornbildung könnte noch bei der Frage der Thrombosebegrenzung eine Rolle spielen: An den Beinen finden sich gewisse Lieblingslokalisationen für die Entstehung von Thromben. VIRCHOW (1848), später ASCHOFF (1924) haben bereits auf eine besonders bevorzugte Örtlichkeit hingewiesen - eine Anschauung, die in der bekannten Segmenttheorie NEUMANNS (1938) ihren Niederschlag findet. Ein Thrombus, der in einer Vene weiterwächst, kann an gewissen Punkten sein Wachstum einstellen oder eine Kontinuitätstrennung aufweisen. ASCHOFF (vergl. auch BRASS) schreibt: " Die Thrombose auf der rechten Seite geht bis zum POUPART'schen Band, während sie auf der linken Seite bis zu dem Punkt hinaufreicht, wo die linke V. iliaca durch die rechte A. iliaca gedrückt wird. " Die Beobachtung lehrt, daß aufgrund anatomischer Gegebenheiten der Ausdehnung der Thrombose Grenzen gesetzt sein können, die nur in Ausnahmefällen überschritten werden. Offenbar kann nur in seltenen Fällen ein Sporn als Entstehungsort einer Thrombose angesehen werden, obgleich wir auch solche Fälle beobachtet haben; er stellt aber die Grenze für das weitere Fortschreiten einer vielleicht von ihm verschuldeten, aus dem Stromgebiet der V. femoralis vorwachsenden Thrombose dar. Der von NEUMANN geprägte Satz: " Die durch die perivaskuläre Architektur errichteten Widerstände, die der Kreislauf überwinden muß, bilden gleichzeitig Thrombosebegrenzungen," wäre aufgrund der Untersuchungen von MAY dahingehend zu ergänzen, daß besonders die endovaskuläre Architektur die Thrombosebegrenzung zu bilden vermag (35,36).

MAY sieht in der Spornbildung die wesentliche Ursache für das Überwiegen der linksseitigen Beckenvenenthrombose (1,46,47).

III. Zur Symptomatologie und Klinik der frischen Thrombose der tiefen Bein- und Beckenvenenthrombose (Tabl 1).

Die klinische Frühdiagnose der frischen Thrombose der tiefen Beinvenen ist leider mit einer hohen Fehlerquote belastet. SCHWARZ (1965) (42) veröffentlichte eine Aufstellung über die Fraglichkeit der klinischen Diagnose der Thrombose. Bei 595 Fällen tödlicher Lungenembolie konnten nur in 10,6 % der Fälle die Diagnose der ursächlichen peripheren Thrombose vor dem Tode klar gestellt werden. Röntgenologische Uberprüfungen klinischer Symptome ergaben, daß sich lokale Muskelspannungen und Schmerzen in 41 % als richtig positive und in 11 % als falsch positive Zeichen vorhanden waren. Hautveränderungen - Färbung, Temperaturunterschiede - waren in 50 % als richtige positive Zeichen vorhanden und zeigten keine falschen positiven Ergebnisse. Oberflächliche Venenerweiterungen waren in 25 % richtig positiv, in 11 % falsch positiv. Das HOMANN'sch-Zeichen, Schmerzen bei Dorsalflexion des Fußes, dem allgemein eine besondere Bedeutung zugemessen wird, und von dem man eine Treffsicherheit von 40 % annimmt, ergab nur 8 % richtige positive und 6 % falsche positive Ergebnisse. Der LOWENBERG-Test (Schmerzen bei Anlegen einer Blutdruckmanschette an der Wade), ebenso eine Modifikation nach MAY: Einseitige Schmerzen bei schmerzlichem Aufblasen der Blutdruckmanschette über beiden Waden, war fälschlicherweise negativ in 22 % und falsch positiv in 26 %.

Laborteste zur Erfassung der Hyperkoagulabilität, die Feststellung des präthrombotischen und thrombotischen Stadiums haben gleichfalls generell versagt.

Lediglich die Knöchelschwellung ergab, allerdings nur links, in 83 % positive Ergebnisse. Das ist verständlich, da die Knöchelschwellung, wie PIULACHS seit langem betont, keineswegs mehr ein Frühzeichen ist (40).

Tabelle 1: Symptomatologie der akuten Bein- und Beckenvenenthrombose

I. Subjektive Beschwerden:

1. Müdigkeit, Schweregefühl, Muskelspannungen, Krampfneigungen und zeitweise Paraesthesien in den Beinen

2. Homann-Zeichen:
Schmerzen bei Dorsalflexion des Fußes

3. Lowenberg-Test:
Schmerzen bei Anlegen einer Blutdruckmanschette an der Wade

II. Objektive Symptome:

1. Schwellung

2. Zyanotische Verfärbung des Beines im Stehen

3. Die pralle Konsistenz des Gewebes bei vermehrtem Glanz der Haut

4. Massives Ödem

Nach PIULACHS ist die erste Folge der Thrombose ein subfaszielles Ödem, welches die tiefe Muskulatur ödematös durchtränkt und druckschmerzhaft verändert. Das massive Ödem einer Extremität tritt erst bei Verlegung von Kollateralen auf, es kann bei peripherer Thrombuslokalisation im Unterschenkel oder in einem Teil einer doppelläufigen Vena poplitea oder Vena femoralis völlig fehlen. Am zuverlässigsten ist die zyanotische Verfärbung des Beines im Stehen. Die pralle Konsistens des Gewebes bei vermehrtem Glanz der Haut, ohne daß Fingereindrücke zurückbleiben, sind von beachtlichem frühsymptomatischem Wert.

Je nach Auslegung der einzelnen subjektiven und objektiven Merkmale gelingt es bei genügender Aufmerksamkeit eben doch, zumindest den Verdacht einer sich entwickelnden Phlebothrombose zu schöpfen. Die wichtigste diagnostische Maßnahme besteht daher in der sofortigen Veranlassung einer Phlebographie, die jede Unsicherheit beseitigt. In jüngster Zeit kann auch die Ultraschall-Dopplersonde sowie die Untersuchung mit Jod-125 markiertem Fibrinogen zur Früherkennung von der tiefen Thrombose beitragen.

IV. Komplikationen

Beim Vorliegen einer tiefen Bein- oder Beckenvenenthrombose drohen drei gefährliche Frühkomplikationen (Tab. 2).

Tabelle 2: Frühkomplikationen einer tiefen Bein- oder Beckenvenenthrombose

1. Die Wanderung bzw. Verschleppung von Thromben in die Lunge mit nachfolgendem Lungeninfarkt bis zur fulminanten, tödlichen Lungenembolie.
2. Das örtliche Fortschreiten der Thrombose in die untere Hohlvene und die Nierenvene sowie das Überspringen der Thrombose auf die andere Extremität.
3. Verlust der betroffenen Extremität bei Phlegmasia coerulea dolens.

Eine unbehandelte, persistierende Thrombose ist für 2 Spätfolgen verantwortlich (Tab. 3).

Tabelle 3: Spätfolgen einer persistierenden Thrombose

1. Ein postthrombotisches Syndrom mit chronischen, therapieresistenten Unterschenkelgeschwüren.
2. Eine stetige Lungenemboliegefahr mit rezidivierenden Mikroinfarkten der Lunge.

V. Therapie

In der Behandlung der akuten tiefen Bein- und Beckenvenenthrombose bieten sich heute 3 verschiedene Verfahren an:

1. Das konservative Vorgehen mit Ruhigstellung und Hochlagerung der betroffenen Gliedmaßen und einer mehr oder weniger wirksamen und langfristigen Antikoagulantientherapie.
2. Die Fibrinolysetherapie.
3. Die Thrombektomie.

Die konventionelle konservative Therapie ist wegen chronisch rezidivierender Lungenemboliegefahr mit tödlichem Ausgang (10-12%) und dem sicheren Eintreten eines postthrombotischen Syndroms (85%) verlassen worden. Man steht vor der Wahl zwischen einer agressiv-fibrinolytischen oder einer chirurgischen Therapie. Zur raschen Wiedereröffnung der akut verschlossenen, venösen Strombahn und Verhinderung des postthrombotischen Syndroms bietet sich in erster Linie die chirurgische Blutgerinnselausräumung an. Ihre Vorteile gegenüber der Fibrinolyse ergeben sich aus der geringen Zahl der Komplikationen und Kontraindikationen. So kann die Fibrinolysetherapie zur Lungenembolie (5%-SCHMUTZLER) und bedrohlichen Blutungen Anlaß geben (7,4%-HEINRICH). Die Embolierate beträgt bei chirurgischem Vorgehen 1% (FONTAINE). Nach HIEMEYER und SCHMUTZLER ist eine Fibrinolysetherapie bei folgenden Krankheitsbildern kontraindiziert (Tab. 4):

Tabelle 4: Kontraindikationen der Lyse-Behandlung

1. Akute Blutungen,
2. floride Ulcera im Magen-Darm-Trakt,
3. in der Anamnese apoplektischer Insult bis zu 3 Monate nach dem akuten Geschehen,
4. Hypertonie mit Werten über 200/110 mmHg,
5. Endokarditis,
6. Streptokokkeninfekte,
7. Gravidität und Wochenbett,
8. ausgedehnte chirurgische Eingriffe bis 10 Tage postoperativ,
9. floride Tuberkulose,
10. nachgewiesene hohe Antistreptolysentiter,
11. Ösophagusvarizen mit Blutungstendenz,
12. Patienten bis zum 8. Tag nach Punktion von Leber, Milz, Nieren bzw. Gefäßen,
13. zerebrale Durchblutungsstörungen.

Außerdem erreicht die Streptokinase bei kompletter Verlegung des Gefäßlumens - dies gilt insbesondere für akute Venenocclusionen - die Thromben häufig nicht, weil gleichzeitig ein Arterienspasmus besteht. Im Gegensatz zum operativen Eingriff benötigt der fermentative Effekt der Thrombolysezeit, in der Regel Stunden, häufig Tage (SCHMUTZLER). Nach angiographischen Feststellungen wird von Thromben, die nicht älter als 3 Tage sind, täglich eine Wegstrecke von ca. 5 - 8 cm lysiert. Bei schwerer Ischämie kann es bereits vor der Gefäßeröffnung zu irreversiblen Gewebsschäden kommen (6,35,36).

Je frischer der Verschluß und je kürzer die verschlossene Gefäßstrecke, um so eher ist mit einem Lyseerfolg zu rechnen. Therapiebeginn innerhalb von 30 Stunden ergab eine mittlere Lysedauer von 70 Stunden. Der Therapiebeginn nach 30 Stunden benötigt eine mittlere Lysedauer von 99 Stunden.

Verzögerung des Behandlungsbeginns bedeutet appositionelles Thrombenwachstum (36,37).

Tabelle 5: Indikation zur Thrombolyse

1. Kurzstreckige periphere Thrombosen unterhalb der Kniekehle.

2. Chronische femoro-iliaca Thrombose mit akuter Aufpfropfthrombose

3. Kontraindikationen bei Operationen

VI. Thrombektomie

Die ersten Versuche, venöse Thromben zu entfernen, liegen schon einige Jahrzehnte zurück; so hat LAWEIN bereits 1937 über erfolgreiche Thrombektomien berichtet (33,34). LERICHE und GEISSENDORF berichten 1939 über gute Resultate der Thrombektomie.

Die breite Anwendung der Thrombektomie war jedoch nicht möglich, da die heute gegebenen Voraussetzungen der angiographischen Lokalisation, der Antikoagulantienbehandlung, vor allem aber die Möglichkeit der indirekten Thrombektomie mit Hilfe des FOGARTY-Ballonkatheters fehlten (Abb. 8).

Die operative Ausräumung der akuten Bein- und Beckenvenenthrombose hat folgende Ziele (Tab. 6):

Tabelle 6: Operationsziel

1. Beseitigung der Lungenemboliegefahr,
2. Erhaltung der Extremität bei Phlegmasia coerulea dolens,
3. rasche Wiederherstellung des venösen Hauptabflußgebietes,
4. Verhinderung der Ausbildung eines postthrombotischen Syndroms.

Aus der heutigen Sicht stellt sich die Indikation zur Thrombektomie, gestützt auf klinische und phlebographische Aspekte bei folgenden Krankheitsbildern (Tab. 7).

1. Bei Phlegmasia coerulea dolens:

Bei der massiven Venenocclusion kommt es zur Ischämie der Extremität, es droht Verlust der Gliedmaße. Die Gefahr einer Lungenembolie ist ebenfalls relativ groß. Die

Letalität beträgt bei diesem dramatischen Krankheitsbild 50% und die Amputationsrate ist mit 25% belastet. Die Erhaltung des Lebens und der Extremität können am zweckmäßigsten und schnellsten durch die chirurgische Thromboseausräumung erreicht werden.

2. Bei Kontraindikationen der Fibrinolyse.

3. Nach erfolgloser Fibrinolysebehandlung.

4. Bei flottierenden, iliofemoralen und cavalen Cavathrombosen.

Tabelle 7: Indikationen zur Thrombektomie

1. Bei der Phlegmasia coerulea dolens.
2. Bei Kontraindikationen der Fibrinolyse.
3. Nach erfolgloser Fibrinolysebehandlung
4. Bei flottierenden, iliofemoralen und -cavalen Thrombosen.
5. Massive, nicht tödliche Lungenembolie aus heiterem Himmel bei radiologisch nachweisbarer Thrombose.

Technik

1. Ergibt sich aus dem Venogramm, daß die Thromben auf die Beckenvene beschränkt sind, wird auf der gesunden Seite ein Seitenast der Vena saphena freigelegt und mit einem aufblasbaren Ballonkatheter durch diesen Seitenast in die Vene cava inferior eingeführt. Diese wird durch Auffüllen des Ballons zur Verhütung einer intraoperativen Lungenembolie blockiert. Die Lage des Ballonkatheters kann durch Einspritzen von Kontrastmittel in den Ballon und Durchleuchtung auf dem Operationstisch kontrolliert werden (Abb. 9). Danach wird die Vena femoralis communis der kranken Seite freigelegt, proximal und distal angeschlungen.

Die Vene wird durch eine 1 cm lange Längs-Venotomie eröffnet. Ein FOGARTY-Ballonkatheter wird durch den Thrombus hochgeschoben, dann wird der Ballon aufgeblasen und die Thrombenmassen extrahiert (Abb. 10, 16, 17, 18, 19, 20, 33, 34).

Die distalen Thrombenmassen können durch Auswickeln des Beines mit einer ESMAR'schen-Binde und kräftiges Ausmassieren in zentripetaler Richtung entfernt werden (Abb.11). Kräftige retrograde Blutung ist das beste Zeichen einer völligen Befreiung des Venenlumens. Intraoperativ werden bis zu 6 000 Einheiten Liquemin intravenös verabreicht. Die Venotomie wird mit 6 x 0 atraumatischem Nähmaterial verschlossen. In Zweifelsfällen sollte stets eine intraoperative radiologische Gefäßdarstellung erfolgen. Anschließend erfolgt die Entfernung des Cavablock-Katheters und Ligatur des Saphenaseitenastes.

Hat die Thrombose von der Beckenvene auf die Vena cava inferior übergegriffen bzw. liegt eine alleinige Cavathrombose vor, die jedoch noch nicht die Nierenvenen erreicht hat, so folgt die Blockade der Vena cava inferior durch Einführen des Ballonkatheters von cranial über einen Seitenast der Vena jugularis interna rechts nach NEDJABAT (Abb. 12).

Ergibt das präoperative Cavogramm, daß die Nierenvenen in die Thrombose einbezogen sind, so wird in Anlehnung an WANCKE (47) die Vena cava inferior von der Einmündung der Nierenvene bis zur Birfukation durch einen Para- oder Transrektalschnitt freigelegt und die offene Thrombektomie durchgeführt (47).

Zur weiteren Verminderung der intraoperativen Lungenemboliegefahr werden die in Tabelle 8 aufgeführten Vorsichtsmaßnahmen getroffen. Kontraindikationen der Thrombektomie sind allgemeine Inoperabilität, mehr als 10 Tage alte Thromben, Thrombosen im Rahmen des paraneoplastischen Syndroms und schleichend verlaufenen Phlebothrombosen.

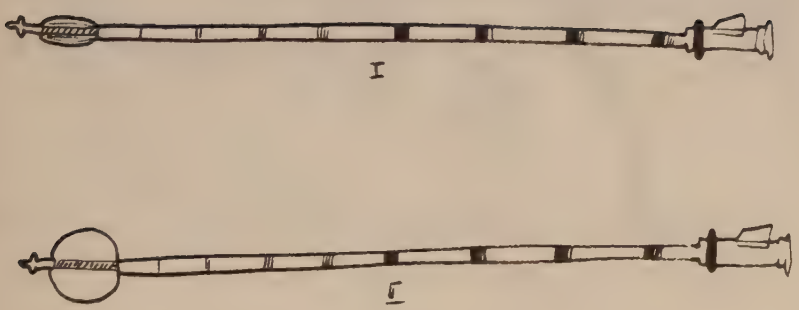

Abb. 8: Fogarty-Katheter in verschiedenen Größen mit unterschiedlicher Führungskapazität des Ballons, flexible Spitze und Sperrhahn.

THROMBEKTOMIE

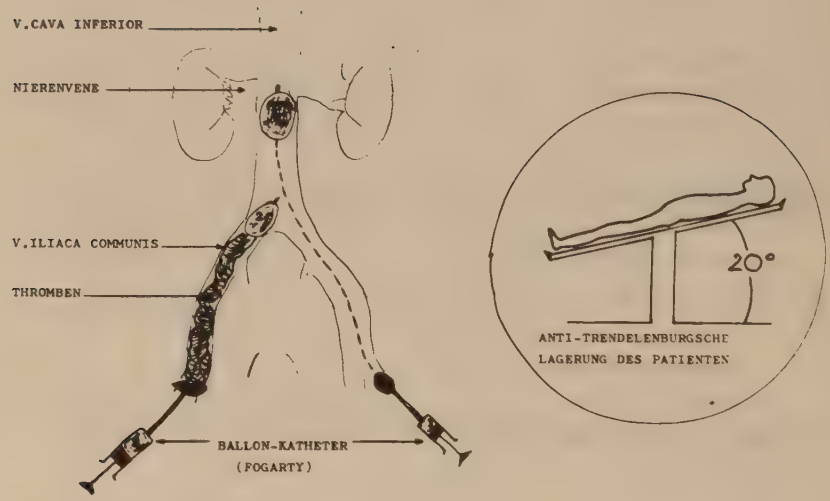

Abb. 9: Technik der Thrombektomie mit Ballon-Katheter nach FOGARTY.
1. Erster Katheter als Embolieschutz, von der gesunden Seite in die V. cava caudalis eingeführt.
2. Thrombektomiekatheter für die Beckenvenen.

Abb. 10: Mit dem Fogarty-Katheter werden die frischen Thromben aufgespießt und nach Aufblasen des Ballons extrahiert.

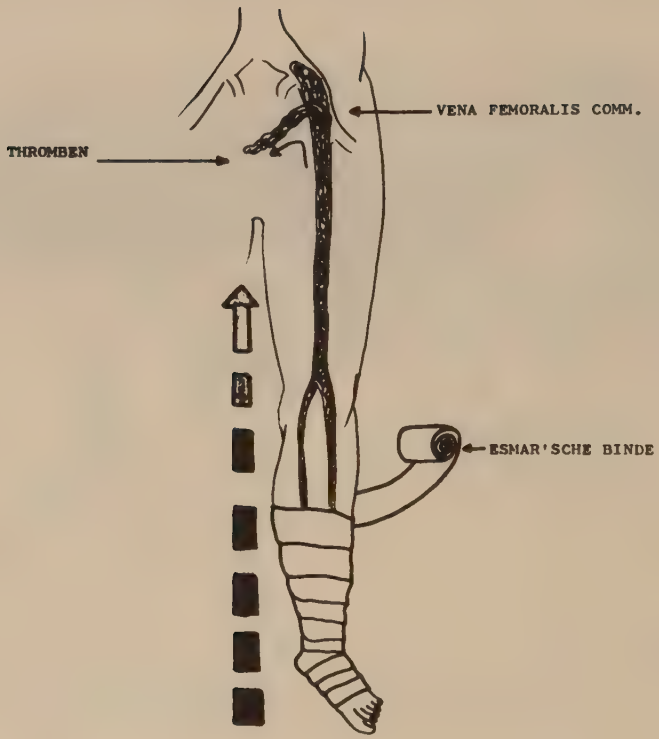

Abb. 11: Periphere Thrombektomie durch stramme Auswickelung des Beins in zentripetaler Richtung mit Verschiebung der thrombotischen Gerinnsel zur Gefäßöffnung hin.

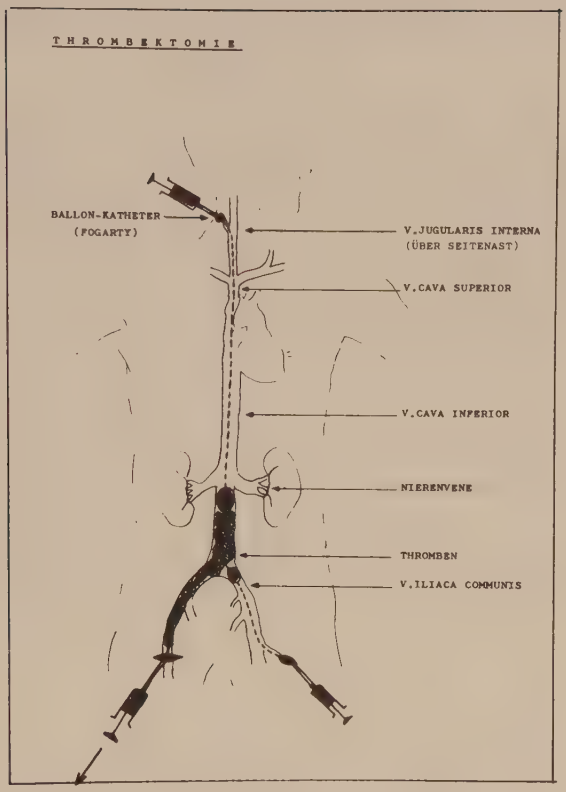

Abb. 12: Schematische Darstellung der transjugulären Cava-Blockade bei Ausräumung der Becken- und unteren Cava-Thrombose nach NEDJABAT.

Zur weiteren Verminderung der intraoperativen Lungenembolie-gefahr sollte man folgende Vorsichtsmaßnahmen treffen (Abb.8).

Tabelle 8: Präoperative Maßnahmen bei der Thrombektomie zur Verhütung intraoperativer Lungenembolie

1. Das Operationsgebiet wird vor Beginn der Operation so abgesteckt, daß jederzeit ohne Zeitverlust eine Sternotomie zum Zweck einer Pulmonalis-Embolektomie durchgeführt werden kann.
2. Anti-TRENDELENBURG'sche-Lagerung: Durch Kippen des Operationstisches steigt der hydrostatische Druck in den Venen der unteren Extremitäten auf gut das Doppelte an.
3. Bei Operationen in Lokalanästhesie kann der Patient die Bauchpresse betätigen, was zum Anstieg des Venendruckes um das 10 - 20-fache führt.
4. Bei der Intubationsnarkose erfolgt die Überdruckbeatmung mit 40 - 50 cm H_2O, was den Druck der Vena cava inferior auf 20 - 25 mmHg erhöht. Ist es bereits zur Lungenembolie gekommen oder bestehen Kontraindikationen der Thrombektomie, so wird zur Prophylaxe der rezidivierenden Lungenarterienembolie die gezielte Plazierung eines Cavaschirmes in die Vena cava inferior nach MOBIN-UDDIN (Abb. 20) vorgenommen.

Aus der Reihe der in der Chirurgischen Universitätsklinik Bonn, vom 1. Juni 1972 bis 1. Juni 1976 wegen akuter, tiefer Bein-, Becken- und unterer Cavathrombosen operierten Patienten werden nun exemplarisch einige klinische Beispiele demonstriert:

Fall 1

37-jährige Frau, Zustand nach Pyelolithotomie. Am 4. postoperativen Tag plötzliches Anschwellen und ausgeprägte Blaufärbung des rechten Beines, besonders im Oberschenkelbereich. Die Darstellung des rechten Ober- und Unterschenkels ergab einen thrombotischen Verschluß des tiefen Venensystems rechts (Abb. 13). Nach Freilegung der Vena saphena magna der gesunden Seite, Einführung eines Ballonkatheters über einen Seitenast der Vene unter Röntgenkontrolle in die Vena cava inferior. Die Dichtigkeit des Ballons wurde überprüft. Anschließend Freilegung der Vena femoralis communis rechts nach Längs-Venotomie und Ausräumung der Thromben von peripher und zentral. Postoperativer Verlauf unter Antikoagulantientherapie komplikationslos. Keine Entwicklung eines postthrombotischen Syndroms. Entlassung am 11. postoperativen Tag. Die Kontrollphlebographie nach einem Jahr ergab glatte Durchgängigkeit des tiefen Venensystems ohne thrombotische Auflagerung(Abb. 14).

Fall 2

65-jähriger Mann, Zustand nach transvesikaler Prostatektomie. 14 Tage später plötzliche Anschwellung und ausgeprägte zyanotische Verfärbung des rechten Beines mit Einbeziehung des rechten Unterkörpers. Die Darstellung der rechten Unter-, Oberschenkel- und Beckenvenen ergab einen thrombotischen Verschluß der Bein- und Beckenvenen bei Linkslage der Vena cava inferior (Abb.15). In Lokalanästhesie wird ein Seitenast der Vena saphena links freigelegt. Die Cavablockade erfolgt durch Einführen eines Ballonkatheters. Anschließend die Thrombektomie nach Freilegung der rechten Vena femoralis communis. Bereits am 1. postoperativen Tag haben sich das Ödem des rechten Beines und die Anasarka größtenteils zurückgebildet. Drei Tage später sind sie nicht mehr festzustellen.

Abb. 13

Abb. 14

Abb. 13: Globalthrombose des **Beines mit Totalverschluß** der Beckenvenen.

Abb. 14: Postoperatives Kontrollvenogramm: Freie Passage des tiefen Venensystems.

Ausführung: Radiologische Universitätsklinik, Bonn
Direktor: Prof. P. THURN

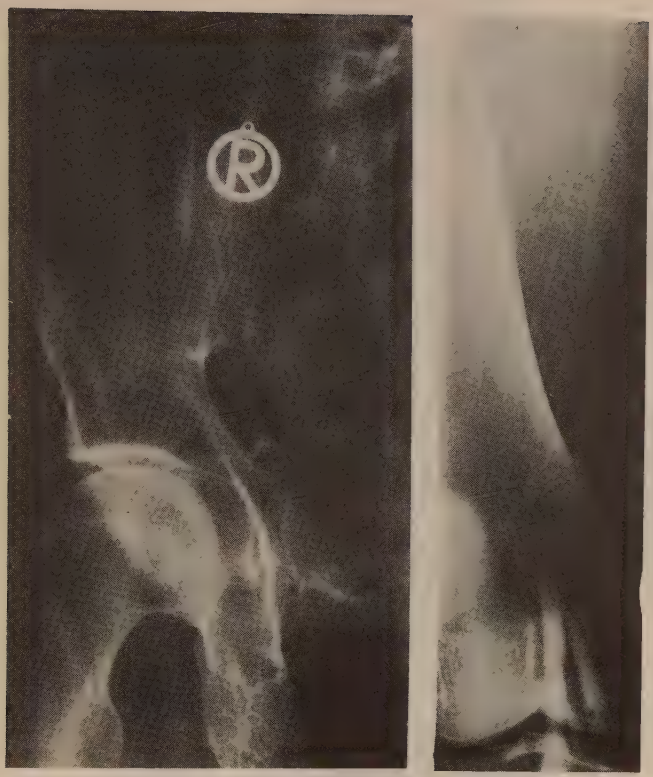

Abb. 15: Globale Thrombose des rechten Beines, flottierender Thrombus in den Oberschenkelvenen, Totalverschluß der Beckenvenen.

Abb. 16: Sechs Monate nach Thrombektomie zeigt das Kontrollvenogramm freie Passage im ganzen tiefen Venensystem (Linksanlage der Vena cava inferior).

Abb. 17: Flottierender Thrombus in der rechten Vena iliaca communis und Vena cava inferior.

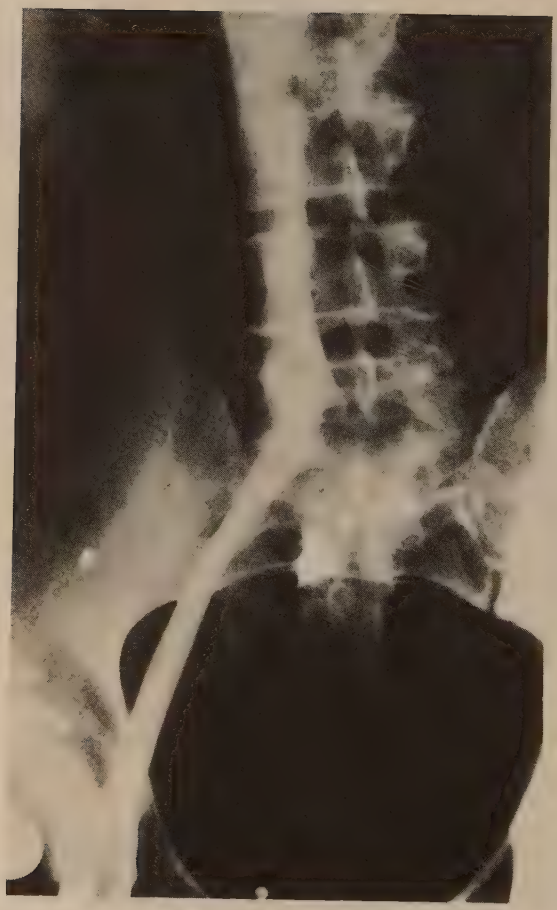

Abb. 18: Kontroll-Cavographie nach Thrombektomie. In der Beckenvene und Vena cava inferior sind keine Thromben mehr nachweisbar.

Abb. 19: Schwimmender Thrombus in der rechten Vena iliaca communis und Vena cava inferior.

Abb. 20: Kontrolle nach Thrombektomie und transjuguläre Cavaschirm-Plazierung in Höhe von L3 - L4. Freier Abstrom.

Ergebnisse

Vom 1. Juni 1972 bis 1. Juni 1976 wurden an der Chirurg. Univ.-Klinik Bonn, 34 Patienten mit einer akuten, tiefen Bein-, Becken- und unteren Cavathrombose operiert. Alter- und Geschlechtsverteilung gehen aus der Tabelle hervor (Tab. 9). Zu der Altersgruppe unter 30 Jahren sind es Frauen, bei Patienten über 30 Jahren handelt es sich in unserem Krankengut vorwiegend um Männer. Die Ursachen (Tab. 10) zeigen ein weites Spektrum. Am häufigsten war die linke Seite betroffen. Postpartale, posttraumatische und frühpostoperative Thrombosen nach Operationen im Unterbauch finden sich vor allem bei den jüngeren Patienten. In 2 Fällen konnte keine Ursache für das thrombotische Geschehen gefunden werden. Zweimal bestand ein sicher nachgewiesener MAY'scher-Sporn.

Die Operation ist immer in Intubationsnarkose oder Lokalanästhesie durchgeführt worden. In diesem Krankengut wurden auf Grund klinisch-radiologischer Kontrollen durchschnittlich 2 Jahre nach der Operation in 80% der Fälle volle Erfolge und in 20% der Fälle Teilerfolge erzielt (Tab. 11). Als voller Erfolg wäre eine uneingeschränkte Wiederherstellung der Durchgängigkeit und Klappenfunktion, als partieller Erfolg die weitgehende Wiedereröffnung der Strombahn mit teilweise intaktem Klappenmechanismus zu werten (24, 39, 41, 45).

Phlebographische Nachkontrollen sind zur Wertung der Resultate wichtig, da gute Frühresultate oft über ein anatomisch nicht vollständig durchgängige Venensystem hinwegtäuschen (Abb.21a+b).In unserem Krankengut konnte bei über 50% der Fälle die Durchgängigkeit des Venensystems angiographisch objektiviert werden. Bei allen Patienten werden die Antikoagulantien mit 5000 ml Liquemin i.v. bei Operationsbeginn eingeleitet. Anschließend mit Depot-Liquemin fortgesetzt. Sobald sich der Quick-Wert im therapeutischen Bereich fand, wurde das Liquemin abgesetzt und die per orale Antikoagulantien für mindestens 1 Jahr forgeführt. Alle Patienten standen bereits am 1. postoperativen Tag auf. Es wurde eine aktive Bewegungsübung

Tabelle 9: Alters- und Geschlechtsverteilung

Alter (Jahre)	Anzahl d.Pat.	Frauen	Männer
20 - 29	6	6	0
30 - 39	12	2	10
40 - 49	6	3	3
50 u. älter	10	4	6
Total	34	15	19

Jüngster Patient 20jährig.
Ältester Patient 76jährig.

Tabelle 10: Ursachen, Grundleiden

Schwangerschaft (26. Woche)	2
Blasenmole	1
Tumor des Retroperitoneums	2
Operationen im kleinen Becken	10
Mayscher-Sporn	2
nach Traumen	4
Bettlägerigkeit	6
große Eingriffe	5
unbekannte Ursache (Antikonzeptiva?)	2

Tabelle 11: Operationsergebnisse nach Thrombektomie der akuten, tiefen Bein- und unteren Cavathrombose (1972 - 1976)

Gruppe	Resultate	Zahl	%
I. Erfolg:	Völlige Wiederherstellung (keine Beschwerden mit oder ohne Bandagen. Keine Zeichen von chronisch venöser Insuffizienz.)	27	80
II. Teilerfolg:	Persistierende mäßig venöse Insuffizienz (leichtes Ödem des Fußes beim Stehen, keine Schmerzen)	7	20
	Total	34	100

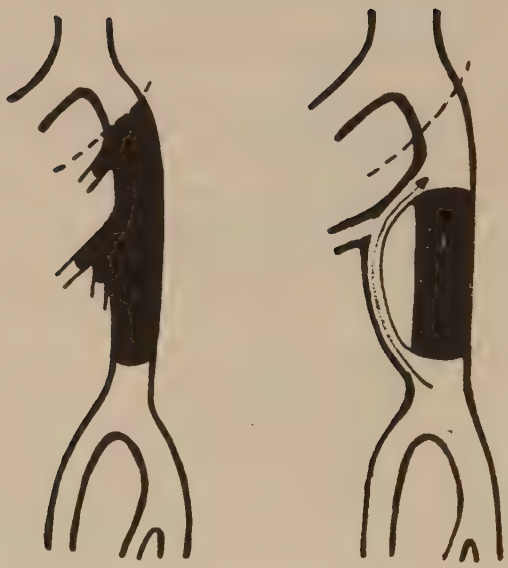

Abb. 21a

Abb. 21b

Abb. 21a und 21b: Schematische Darstellung der phlebographischen Befunde bei Teilerfolg: Hämodynamisch wichtigster Operationserfolg liegt in der Desobliteration der Femoralisgabel **und suffizientem** Kollateralkreislauf über die V. femoralis profunda.

(100 x Dorsalflexion des Fußes pro Stunde, aktive Durchbewegung des ganzen Beines durchgeführt).

Die radiologische Überprüfung von Früh- und Spätresultaten zeigt vor allem, daß nicht nur den Vollerfolgen, sondern auch den anatomischen Teilerfolgen große funktionelle Tragweite zukommt. Wenn es gelingt, die Femoralisgabel zu desobliterieren, stellt die Vena femoralis profunda einen suffizienten Kollateralkreislauf her, auch wenn die Vena femoralis superficialis bis zur Vena poplitea unterbrochen bleibt. Dem entspricht dann meistens ein tragbares Resultat. Intraoperative Lungenembolie trat in einem Fall auf, bei den 6 Fällen von Phlegmasia coerulea dolens mit drohender oder beginnender venöser Gangrän wurde die Thrombektomie vorgenommen, bei allen Patienten gelang es stets, einen Gliedmaßenverlust zu vermeiden.

VII. Zusammenfassung

Die schweren Komplikationen der Bein- und Beckenvenenthrombose wie sie die venöse Gangrän und das Auftreten von letalen oder multiplen Lungenembolien darstellen, können durch die frühzeitige Thrombektomie deutlich herabgesetzt bzw. vermieden werden; Morbidität und Krankheitsdauer können gesenkt, sowie das postthrombotische Syndrom unter weitgehender Erhaltung der Klappenfunktion verhindert werden. Aber auch ohne drohende venöse Gangrän soll- namentlich bei der akuten ileo-femoralen Phlebothrombose - die Operationsindikation erwogen werden; im Gegensatz zu den konservativen Behandlungsmaßnahmen vermag die Thrombektomie den Klappenapparat vor der sonst unvermeidlichen Destruktion zu bewahren und dadurch die Entwicklung des invalidisierenden postthrombotischen Syndroms zu verhindern. Mit einem vollen Therapie-Erfolg darf allerdings nur bei frühzeitig erfolgter Therapie gerechnet werden, weshalb der Frühdiagnose eine entscheidende Bedeutung zukommt. Bei Verdacht auf tiefe Phlebothrombose ist unverzüglich eine Phlebographie zu fordern, um Ausdehnung und Lokalisation des thrombotischen Prozesses festzulegen. Das gegenüber anderen therapeutischen Maßnahmen geringe Embolierisiko erhebt die Thrombektomie bei Berücksichtigung der diskutierten Kontraindikationen (inoperables Karzinom als Grundkrankheit, schleichend verlaufende Phlebothrombosen) zur überlegenen kausalen Behandlungsmethode der akuten ileo-femoralen Thrombose. Der FOGARTY-Katheter ist heute das Instrument der Wahl zur Thrombektomie bei akuter, ileo-femoraler Venenthrombose. Die von FOGARTY eingeführte spezielle Technik sowie die transjugulare Cavablockade haben die Venenthrombektomie zu einem embolisicheren, atraumatischen und kurzdauernden Eingriff werden lassen. Die Frühthrombektomie ist eine causale Maßnahme, potentielle Lungenembolien zu verhindern und die Struktur der Venenwand zu erhalten. Die atraumatische Technik ist geeignet, die Stellung der chirugischen Thrombektomie im Rahmen der sonstigen Behandlungsmöglichkeiten der tiefen Venenthrombose zu stärken.

VIII. Literaturverzeichnis

1. ASCHOFF, L.: Vorträge über Pathologie (Jena 1925)

2. AMUNDSEN, M., J. SPITTEL, J. THOMPSON, C. OWREN:
Hypercoagulability associated with malignant disease and with the postoperative state.
Ann. Intern. Med. 58: 608 (1963)

3. BRUNNER, U. in R. MAY: Chirurgie der Bein- und Beckenvenen.
Georg Thieme Verlag Stuttgart 1974

4. BAUMANN, G.: Die operative Behandlung der akuten Bein- und Beckenvenenthrombose.
Münch. med. Wschr. 116: Nr. 32/33, 1431 (1974)

5. BARKER, N.W., E.H. CRAMER, M. HURN, J.M. WAUGH:
The use of dicumarol in prevention of postoperative thrombosis and embolism with special reference to dosage at safe administration.
Surgery 17: 207 (1945)

6. BERGSTRÖM, St.: Investigations on the effect of dicumarol an early ambulation in the prevention of postoperative thromboemolism in a surgical material strongly disposed to thrombosis.
Acta chir. Scand. Suppl. 1: 50 (1950)

7. BRUNNER, U.: Thrombektomie bei Iliofemoralvenenthrombose (Reine Thrombektomie und Kombination mit Fibrinolyse).
Helv. Chir. Acta 38: 57 (1971)

8. BRUNNER, U.: Das akut geschwollene Bein als Notfallsituation.
Med. Tribune 7: 17 (1972)

9. BRUNNER, U., W. WIRTH: Spätresultate nach Thrombektomie bei Iliofemoralvenenthrombse im klinisch-radiologischen Vergleich.
Schweiz. med. Wschr. 101: 1327 (1971)

10. CYWES, S., J.H. LOUW: Phlegmasia cerulea dolens:
Successful treatment by relieving fasciotomy.
Surgery 51: 169 (1962)

11. DI DIO, L.I.A.: Ar. chirurg. clin. S.
Paulo 12: 507 (1949)

12. DENCK, H., P. DONAS: Häufigkeit und Behandlungsergebnisse akuter Bein- und Beckenvenenthrombosen.
Vasa, Band 3, Heft 1: (1974)

13. DEWEESE, J.A.: Thrombectomy for acute iliofemoral venous thrombosis.
J. cardiovasc. Surg. 5: 703 (1964)

14. DUMANIAN, A.V., D.R. SANTSCHI, K. PARK, A.P. WALKER, C.J. FRAHM: Cross-over saphenous vein graft combined with a temporary femoral arteriovenous fistula.
Vasc. Surg. 2: 116 (1968)

15. EDWARDS, W.H., J.L. SAWYERS, J.H. FOSTER: Iliofemoral venous thrombosis. Reappraisal of thrombectomy.
Ann. Surg. 171: 961 (1970)

16. FONTAINE, R., L. TUCHMANN: Le Traitment chirurgical des thromboses veineuses, aigues et profundes, specialement par la thrombectomie a propos de 149 cas personnels.
J. Med. Bordeaux 142: 983 (1965)

17. FOGARTY, T.J.: The balloon catheter in vascular surgery.
Rev. Surg. 24: 9 (1967)

18. FOGARTY, T.J., R.W. HALLIN: Temporary caval occlusion during venous thrombectomy.
Surg. Gynec. Obstet. 122: 1269 (1966)

19. FOGARTY, T.J., D. DENNIS, W.W. KRIPPAEHNE: Surgical management of iliofemoral venous thrombosis.
Amer. J. Surg. 112: 211 (1966)

20. FOGARTY, T.J., J.J. CRANLEY, R.J. KRAUSE, E.S. STRASSER, C.D. HAFNER: Surgical management of phlegmasia cerulea dolens.
Arch. Surg. 86: a 256 (1963)

21. FONTAINE, R., L. TUCHMANN: Les indications et résultats de la thrombectomie dans les thromboses veineuses recentes D'aprés 74 observations personnelles.
Lyon chir. 69: 161 (1963)

22. FONTAINE, R., J.L. FONTAINE, F. DIETZ: Die chirurgische Behandlung der akuten, tiefen Venenthrombosen.
Chirurg 40: 491 (1969)

23. GALEN: Angef. bei GUTHRIE, D.: A history of medicine.
Nelson, London: 77 (1945)

24. GRUSS, J.D., J. VOLLMAR: Chirurgie reconstructive dans les obstructions chroniques des veines due bassin.
Presse méd. 79: 528 (1971)

25. HARVY, W.: Angef. bei GUTHRIE, D.: A history of medicine.
Nelson, London: 183 (1945)

26. HIPPOKRATES: Angef. bei ADAMS, F.: The genuine work of Hippocrates.
Williams & Wilkins, Baltimore 1939

27. HILTY, H.: Die makroskopische Gefäßvariabilität im Mündungsgebiet der Vena saphena magna des Menschen.
Schwabe, Basel 1955

28. HUNTER, W.: Angef. bei ALLEN, BARKER und HINES, S. 519

29. HOFMEIER, M.: Über die Häufigkeit der Thrombose nach gynäkologischen Operationen und im Wochenbett.
Zbl. Gynäk. 33: 21 (1909)

30. HALLER, J.A.jr.: Erfahrungen mit Thrombektomie bei ausgedehnter Iliofemoralvenenthrombose.
Schweiz. med. Wschr. 92: 508 (1962)

31. KAUFMANN: Lehrbuch der Spez. Path. Anat. 7. u. 8. Aufl.
Bd. I (Berlin und Leipzig)

32. KÜMMELL, M.: Abkürzung des Heilungsverfahrens Laparotomierter durch Aufstehenlassen.
Zbl. Gynäk. 32: 729 (1908)

33. LAEWEN, A.: Über Thrombektomie bei Venenthrombose und Arteriospasmus.
Zbl. Chir. 64: 961 (1937)

34. LERICHE, R., W. GEISENDORF: Resultats d'une thrombectomie precoce avec resection veineuse dans une phlébite grave des deux membres inférieurs.
Presse méd. 47: 1239 (1939)

35. MAY, J., THURNER: Ein Gefäßsporn in der Vena iliaca communis sinistra als wahrscheinliche Ursache der überwiegend linksseitigen Beckenvenenthrombose.
Z. Kreisl.-Forsch. 45: 912 (1956)

36. MAY, R.: Chirurgie der Bein- und Beckenvenen.
1974 Georg Thieme Verlag, Stuttgart

37. McMURRICH, J.P.: Med. J. 2: 1699 (1943)

38. MORAWITZ, P.: Die Chemie der Blutgerinnung.
Erg. Physiol. 4: 307 (1905)

39. NACHBUR, B., A. SENN, R. WAELTI: Ergebnisse der chirurgischen Behandlung des akuten Venenverschlusses.
Helv. chir. Acta 34: 123 (1967)

40. NEDJABAT, T., K.-J. PAQUET, Th. BRECHT, H.-L. KLAMMER:
Klinik und chirurgische Therapie der unteren Vena-cava-Thrombose.
Münch. med. Wschr.: 117 (1975), 18

41. NEDJABAT, T., K.J. PAQUET, C. KÄUFER:
Prophylaxe rezidivierender Lungenembolien durch Filterplazierung in die Vena cava inferior.
Therapiewoche 38/75 (1975) 5352

42. NEDJABAT, T., F.J. BIRTEL, G. NEUHAUS, H. BITTSCHEIDT:
Transjuguläre Cavablockade zur Vermeidung der Lungenembolie bei der Ausräumung der unteren Cava- und Beckenvenenthrombose.
Der Chirurg 1977 Heft 1 (im Druck)

43. PAQUET, K.J., T. NEDJABAT, G. SCHIRMER:
Klinik und operative Behandlung der akuten tiefen Bein- und Beckenvenenthrombose.
Therapiewoche 38/75 (1975) 5325

44. PIULACHS, P.: Ulcers of the legs.
Thomas, Springfield /III, 1956

45. SENN, A., U. ALTHAUS: Die chirurgische Behandlung der Phlebothrombose.
Chirurg 44: 193 (1973)

46. SCHWARZ, S.I.: I. Cardiovascular Surgery, Special Supplementary Issue VII.
Congress of the I. International Cardiovascular. Society. Philadelphia 1965. Minerva Medica, Turin, S. 152

47. SPAET, T.H., H.I. HOROWITZ, D. ZUCKER-FRANKLIN, J. CINTRON, J. BIEZENSKI: Reticuloendothelial Clearance of Blood Thromboplastin by Rats.
Blood 17: 196 (1961)

48. SCHREIBER, K., MEIER, W., SENNING, A.: Die akute ileofemorale Venenthrombose.
Chirurg 44: 198 (1973)

49. SENN, A.: Die chirurgische Behandlung der Phlebothrombose und ihrer Folgezustände.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 325: 851 (1969)

50. VIRCHOW, R.: Zellularpathologie, Berlin 1871

51. WANKE, R., H. EUFINGER, L. DIETHELM: Anatomie und Chirurgie der Vena iliaca communis sinistra.
Dsch. med. Wschr. 85: 640 (1960)

Herrn Priv. Doz. Dr. med. T. NEDJABAT danke ich für die liebenswürdige Überlassung des Themas und die Hilfe und Beratung bei der Abfassung der vorliegenden Arbeit.

LEBENSLAUF

Am 26. April 1934 wurde ich als dritter Sohn des Großhändlers Safawi-Nab und dessen Ehefrau in Teheran / Iran geboren.

Meine Schulausbildung schloß ich mit dem Abitur an einem Teheraner Gymnasium ab

Im Sommer 1960 begann ich mein Studium an der Universität Münster in Westfalen. Nach dem 2. Semester wechselte ich an die Universität Köln, wo ich auch im Sommer-Semester 1963 mein Physikum bestand. Die Klinischen Semester absolvierte ich ebenfalls in Köln und schloß hier mein Studium im Oktober 1966 mit dem Staatsexamen ab.

1967 schloß ich die Ehe mit Fräulein Margot-Elisabeth Koppchen. Dieser Ehe entstammen zwei Söhne.

Bis Juni 1970 war ich als Assistent angestellt.

Meinem Antrag zur Erlangung der deutschen Staatsangehörigkeit wurde 1970 stattgegeben.

Ab Juli 1970 bin ich in meiner eigenen Praxis tätig.